

واکاوی آوای سبز حسابرسان داخلی: ارزیابی فازی ماتریسی جهت افشاء عملکردهای زیست‌محیطی شرکت‌های بازار سرمایه

عبداله حسن پور درزی^۱

زهرا پورزمانی^{۲*}

zahra.poorzanami@yahoo.com

حمیدرضا وکیلی فرد^۳

آزیتا جهانشاد^۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۰/۲۰

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۸/۱۷

چکیده

زمینه و هدف: امروزه حسابرسان داخلی فراتر از نقش‌های تخصصی خود، در راستای توسعه پایدار، نقش مهمی در افشاء ریسک‌های زیست‌محیطی و ارائه اطلاعات شفاف از عملکردهایی همچون کربن یا سرمایه‌گذاری در انرژی‌های تجدیدپذیر دارند. هدف این پژوهش واکاوی آوای سبز حسابرسان داخلی جهت ارزیابی فازی شهودی افشاء عملکردهای زیست‌محیطی شرکت‌های بازار سرمایه می‌باشد.

روش بررسی: در این پژوهش تلاش گردید تا براساس ماهیت ترکیبی بودن جمع‌آوری داده‌ها، ابتدا از طریق تحلیل فراترکیب نسبت به شناسایی ابعاد آوای سبز حسابرسان داخلی در افشاء عملکردهای زیست‌محیطی شرکت‌ها اقدام شود و سپس باهدف تعیین پایایی ابعاد شناسایی شده، از تحلیل دلفی فازی استفاده شود. در نهایت در بخش کمی باهدف تعیین مطلوب‌ترین بعد آوای سبز حسابرسان داخلی در افشاء عملکردهای زیست‌محیطی شرکت‌های بازار سرمایه، از تحلیل فازی ماتریسی، بهره برده شد.

یافته‌ها: نتایج حاصل از تحلیل فراترکیب براساس غربالگری محتوایی ۱۲ پژوهش تعیین شده، از وجود ۸ بعد از آوای سبز حسابرسان داخلی حکایت دارد. همچنین پایایی ابعاد شناسایی شده از طریق تحلیل دلفی فازی مورد تأیید قرار گرفت. در نهایت براساس تحلیل فازی ماتریسی

۱- دانشجوی دکتری، گروه حسابداری، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
۲- استاد گروه حسابداری، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. * (مسئول مکاتبات)
۳- دانشیار گروه حسابداری، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
۴- دانشیار گروه حسابداری، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

مشخص کرد که افشاء رعایت حدود الزامات محیط‌زیست، مطلوب‌ترین بعد آوای سبز حسابرسان داخلی در افشاء عملکردهای زیست‌محیطی شرکت‌ها می‌باشد.

بحث و نتیجه گیری: نتیجه بدست آمده بیان‌کننده‌ی این واقعیت است که حسابرسان دارای هویت و متکی بر آیین رفتار حرفه‌ای، براساس حدود الزامات تعیین شده جهت افشاء عملکردهای محیط‌زیست، همواره تلاش می‌نمایند تا عملکردهای شرکت در این حوزه را افشاء نمایند و از این طریق سطح شفافیت‌های اطلاعاتی شرکت به ذینفعان بیرونی را ارتقاء بخشند.

واژه‌های کلیدی: آوای سبز، عملکردهای زیست‌محیطی، الزامات محیط‌زیست.

The Green Voice of Internal Auditors: Fuzzy Matrix Evaluation to Disclose the Environmental Performance of Capital Market Companies

Abdolahe Hasanpoor Darzi¹

Zahra Poorzamani^{2*}

zahra.poorzanami@yahoo.com

Hamidreza Vakili Fard³

Azita Jahanshad⁴

Admission Date: January 10, 2024

Date Received: November 8, 2022

Abstract

Background and Objective: As an internal advisor, internal auditors play a leading role in integrating environmental sustainability into an organization's operations, articulating potential risks threatening environmental sustainability, providing assurance to environmental sustainability-related information, and enhancing environmental sustainability practices. The purpose of this research is the green voice of internal auditors: Fuzzy matrix evaluation to disclose the environmental performance of capital market companies.

Material and Methodology: In this research, based on the hybrid nature of data collection, first, through meta-synthesis analysis, to identify the dimensions of the green voice of internal auditors in disclosing the environmental performance of companies and then, in order to determine the reliability of the identified dimensions, fuzzy Delphi analysis should be used. Finally, quantitative part through fuzzy matrix analysis, this study tries to select the most favorable dimension of green voice of internal auditors in disclosing the environmental performance of capital market companies.

Findings: The results of the meta-synthesis analysis based on the content screening of 12 determined studies indicate the existence of 8 dimensions of the green voice of internal auditors. Also, the reliability of the identified dimensions was confirmed through fuzzy Delphi analysis. Finally, based on the fuzzy analysis of the construction matrix, it was determined that the disclosure of compliance with environmental requirements is the most desirable aspect of the green voice of internal auditors in disclosing the environmental performance of companies

1- PhD Student, Department of Accounting, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

2-Professor, Department of Accounting, Tehran Central Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

*(Corresponding Author)

3- Associate Professor, Department of Accounting, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

4- Associate Professor, Department of Accounting, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

Discussion and Conclusion: The obtained result expresses the fact that auditors who have an identity and rely on the code of professional conduct, based on the limits of the requirements set for the disclosure of environmental performance, always try to disclose the company's performance in this field and thus the level of transparency Improve company information to external stakeholders.

Keywords: Green Voice; Environmental Performance; Environmental Requirements.

مقدمه

زیست‌محیطی، بر عهده دارند و تداوم وجود چنین رویه‌ای باعث خواهد شد تا سطح ابعاد فرهنگی شرکت در برابر مسئولیت‌های اجتماعی و حفظ پایداری محیط‌زیست تقویت گردد. در واقع پُر رنگ‌تر شدن کارکردهای حساب‌رسان داخلی در افشاء عملکردهای زیست‌محیطی را می‌توان، به دلیل گرم‌تر شدن زمین؛ ناپایداری اقلیمی؛ آلودگی‌های زیست‌محیطی؛ تغییرات آب و هوایی؛ گازهای گلخانه‌ای و... تلقی نموده که بسیاری از نهادهای نظارتی در این خصوص معتقدند که شرکت‌های فعال در صنایع سبب ایجاد چنین بحران‌های زیست‌محیطی حداقل در قرن جاری شده‌اند (۶). لذا بسیاری از سازمان‌ها و نهادهای نظارتی همچون سازمان ملل متحد؛ کمیسیون اروپا (۲۰۱۴) و اتحادیه حاکمیت شرکتی در افریقا (۲۰۱۰) تلاش نمودند تا پس از کنفرانس زیست‌محیطی پاریس در سال ۲۰۱۵ نسبت به تدوین مقرراتی در این زمینه اقدام نمایند که شاید مرتبط‌ترین این مقررات در این پژوهش، نقش مسئولانه‌ی حساب‌رسان داخلی به عنوان یک واحد حرفه‌ای و فعال در ساختارهای شرکت‌ها باشد که آن‌ها را نسبت به افشاء این تغییرات مسئول تلقی کرده است. به عبارت دیگر از سال ۲۰۱۵ با تدوین توافقنامه زیست‌محیطی پاریس که با همکاری ۱۹۶ کشورهای دنیا تدوین شد، نظارت‌ها در بخش بازار سرمایه، به سمت عملکردهای شفافانه‌ی زیست‌محیطی حرکت نمود. چراکه بخش زیادی از آلاینده‌های زیست‌محیطی، شرکت‌هایی بودند که در بازار سرمایه حضور داشتند و این موضوع نقش مهم و قابل توجهی از توسعه عملکردهای زیست‌محیطی به خصوص حساب‌داری سبز را نشان می‌دهد (۷). اما سوال اینجاست، آیا حساب‌رسان داخلی که در ساختار شرکت‌ها فعال هستند و مدیران شرکت توانایی اعمال

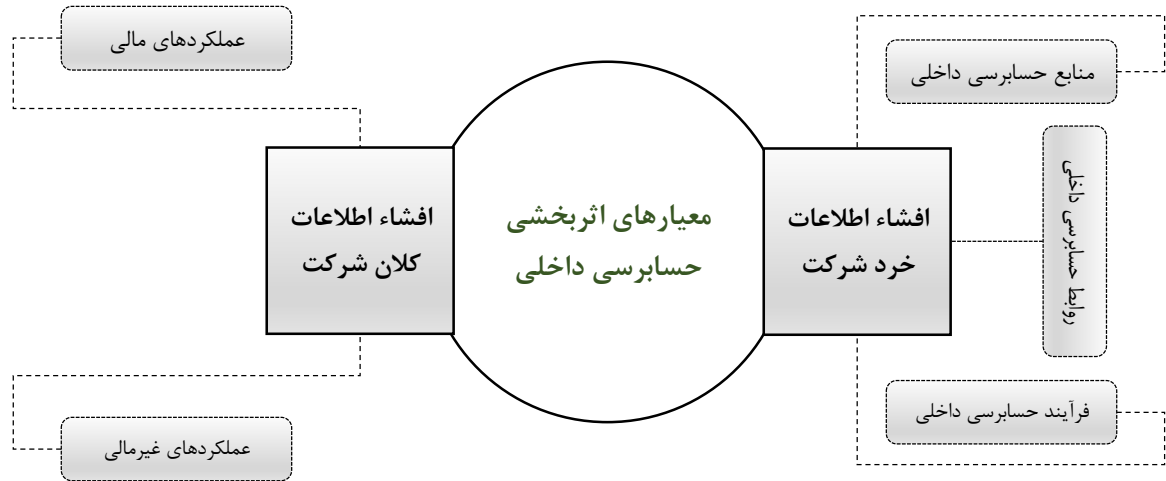
تغییرات سریع زیست‌محیطی به عنوان یکی از مهمترین چالش‌های شرکت‌ها در بازار رقابتی تلقی می‌شود که باعث گردیده است تا شرکت‌ها با اتخاذ سیاست و راهبردهای مناسب، پاسخگویی، انتظارات در عرصه‌های اجتماعی را ارتقاء بخشند (۱). به عبارت دیگر، در چنین محیط پویا و متغیری، شرکت‌ها نیاز دارند تا در راستای توسعه پایدار، پیوسته قابلیت‌های خود را جهت انطباق با تغییرات زیست‌محیطی بروز نمایند و از این طریق بتوانند، به مزیت رقابتی دستیابند (۲). یکی از قابلیت‌های شرکت‌ها در این عرصه، قابلیت آوای سبز منابع انسانی است که به شرکت‌ها کمک می‌کند تا با افشاء عملکردهای زیست‌محیطی خود، اعتماد و اطمینان بیشتری در بازار بدست آورند (۳). حساب‌رسان داخلی به عنوانی یکی از اعضای منابع انسانی در درون شرکت‌های بازار سرمایه محسوب می‌شوند که می‌تواند نقش تعیین کننده‌ای در افشاء چنین اطلاعاتی داشته باشند (۴). در واقع اهمیت نقش حساب‌رسان داخلی به این دلیل است که شمار روبه رشدی از محرک‌ها وجود دارند که شرکت‌ها را ترغیب به گزارش عملکرد اجتماعی و راهبری می‌نماید. علاوه بر افزایش الزامات قانونی در رابطه با این شیوه از گزارش‌گری، انگیزه‌های فراوان و روبه رشدی برای یکپارچه‌سازی بیشتر اطلاعات زیست‌محیطی با گزارش‌گری سبز در شرکت‌ها وجود دارد. به عنوان مثال آکینتی و همکاران (۵) در مطالعه‌ای تحت عنوان «مکانیزم‌های حاکمیت شرکتی و بررسی کیفیت وظایف حساب‌رسی داخلی در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس نیجریه»، براساس یک رویکرد تحلیل کیفی بیان نمودند که حساب‌رسان داخلی در شرکت‌های مورد بررسی، نقش تعیین کننده‌ای در افشاء گزارش‌های مربوط به عملکردهای

ریسک‌های حائز اهمیت، و مباحث کنترلی از جمله ریسک زیست‌محیطی؛ مباحث حاکمیتی و دیگر موضوعات مورد نیاز یا الزام‌آور استانداردهای تدوین شده در این خصوص با شد (۹). همچنین تبصره‌های تاکیدی این انجمن در زمینه مخابره اطلاعات حساس در درون و بیرون زنجیره فرماندهی، مربوط به استاندارد حسابرسی داخلی ۲۴۴۰، توضیح می‌دهد که در برخی از شرایط، حسابرس داخلی با معضل بازگویی اطلاعات به فردی بیرون زنجیره فرماندهی یا حتی بیرون از سازمان، مواجه می‌شود. این نوع بازگویی اطلاعات به «افشای گری» معروف است. افشای اطلاعات به فردی در درون سازمان اما بیرون از زنجیره فرماندهی حسابرس داخلی، افشاگری داخلی، تلقی می‌شود، در حالیکه افشای اطلاعات نادرست به دیگر مراجع ذیصلاح بیرون از سازمان، اصطلاحاً «افشاگری خارجی» نام دارد (۱۰). این استنادها توسط محققان مورد تأیید قرار گرفت و حسابرسان داخلی راه، مخبرین بالقوه برای گزارش دادن فعالیت‌های غیرقانونی در درون سازمان به کمیته حسابرسی، هئیت مدیره یا سایر سازمان‌های ناظر، تلقی می‌کنند (۱۱). لازم به ذکر است که انسجام حسابرسان داخلی، سبب اعتماد و اتکا بر قضاوت حسابرسان می‌شود. لذا حسابرسی داخلی باید از آوای اثربخش به منظور افشای جوانب مختلف عملکردهای شرکت‌ها برخوردار باشد تا از این طریق به ارزش شرکت از نظر ایجاد اعتماد در محیط اجتماعی، بیفزاید (۱۲) و با افشای زوایای پنهان عملکرد شرکت‌ها، مسئولیت اجتماعی خود در قبال جامعه و ذینفعان براساس آیین اخلاق حرفه‌ای ایفا نماید. در مطالعات گذشته، رویکرد و شیوه‌های اندازه‌گیری متنوعی برای اثربخشی ارائه شده است. برخی محققان مانند آرنا و آرونا (۱۳)؛ کوهن و سایاگ (۱۴) و میهرت و همکاران (۱۵) ویژگی‌هایی نظیر رعایت استانداردهای بین‌المللی برای فعالیت حرفه‌ای حسابرسی داخلی؛ برآورده شدن نیازهای واحد تحت حسابرسی؛ کیفیت حسابرسی و بکارگیری پیشنهادها حسابرسی داخلی را به‌عنوان عوامل اثربخشی حسابرسی داخلی بر شمرده‌اند. علاوه بر این، لنز و هان (۱۶)، یک مدل چندوجهی را به منظور تعیین اثربخشی حسابرسی داخلی، پیشنهاد کردند.

نفوذ بر آنان را دارند، آیا می‌توانند، نسبت به افشای چنین اطلاعات اختیاری ابتکار عمل داشته باشند؟ در واقع مسئله‌ی این پژوهش، واکاوی آوای سبز حسابرسان داخلی در افشای عملکردهای زیست‌محیطی شرکت‌های بازار سرمایه می‌باشد. حوزه‌ای که نشان دهنده‌ی تلاقی حفظ استقلال حسابرسان داخلی طبق آیین رفتار حرفه‌ای و شکست سکوت اعمالی شرکت در افشای چنین اطلاعاتی می‌باشد. به عبارت دیگر، این پژوهش با ارزیابی آوای سبز حسابرسان داخلی در پی بررسی این موضوع است که تحت سیطره‌ی شکست سکوت‌سازمانی، چه ابعادی از آوای سبز حسابرسان داخلی وجود دارند که می‌تواند در افشای عملکردهای زیست‌محیطی شرکت‌ها مؤثر باشد. لذا با درک اهمیت این موضوع مبنی بر توسعه پایدار صنایع، می‌توان انجام این پژوهش را از این منظر مهم تلقی نمود که نتایج آن به توسعه هنجارهای فرهنگی گزارشگری زیست‌محیطی شرکت‌های بازار سرمایه کمک می‌نماید و سبب خواهد شد، حتی در سایه‌ی فقدان الزامات لازم برای افشای چنین اطلاعاتی، شرکت‌ها از طریق مسئولیت اخلاقی حسابرسان داخلی، بطور اختیاری نسبت به افشای آن اقدام نمایند تا ضمن کسب اعتماد عمومی بیشتر، از جایگاه رقابتی بالاتری نیز برخوردار باشند. براین اساس هدف این پژوهش واکاوی آوای سبز حسابرسان داخلی در ارزیابی افشای عملکردهای زیست‌محیطی شرکت‌های بازار سرمایه می‌باشد. باتوجه به ارائه‌ی این توضیحات، می‌بایست اذعان نمود، در ادامه نسبت به ارائه‌ی مبانی نظری اقدام می‌شود و در بخش سوم مطالعه‌ی حاضر، روش شناسی ارائه می‌گردد. تا بر مبنای پیاده‌سازی تحلیلی در بخش چهارم مطالعه، یافته‌ها پژوهش کسب شوند و در بخش نتیجه‌گیری نیز اقدام به تفسیر یافته‌های پژوهش گردد.

مبانی نظری

انجمن حسابرسان داخلی (۸) در استاندارد ۲۰۶۰ اعلام نمود که، مدیر ارشد حسابرسی باید به طور دوره‌ای به مدیرعامل و هئیت مدیره درباره اهداف فعالیت حسابرسی داخلی؛ مسئولیت‌ها و عملکرد برنامه‌ها، گزارش دهند. گزارشات همچنین باید شامل

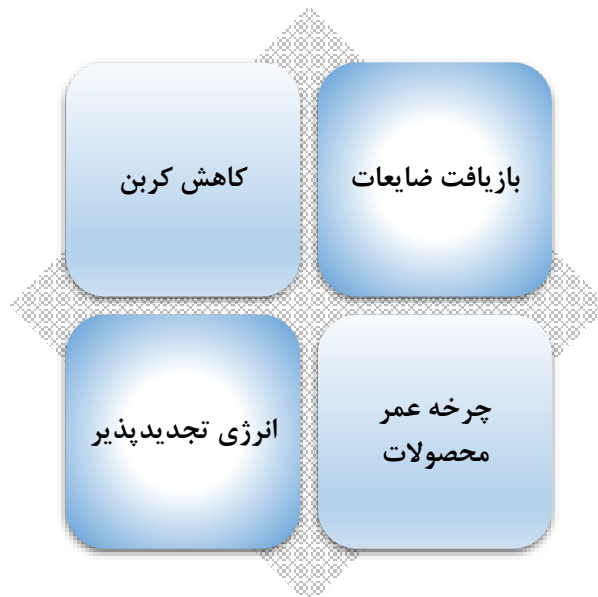


شکل ۱- اثربخشی حسابرسی داخلی (۱۶)

Figure 1. Effectiveness of Internal Audit

حسابرسی داخلی قابل محاسبه نیست، بلکه توسط ارزیابی‌های ذهنی اختصاص یافته به این مفهوم توسط مدیریت تعیین می‌شود. به عبارت دیگر، موفقیت هر حسابرسی داخلی فقط می‌تواند براساس انتظارات ذی‌نفعان اندازه‌گیری شود (۱۸). با شناخت اثربخشی آوا حسابرسان داخلی در افشای عملکردهای زیست‌محیطی می‌توان دریافت، هدف حسابرسی داخلی در بُعد محیط‌زیست می‌تواند در اختیار قراردادن اطلاعات مربوط و سودمند برای تصمیم‌گیری ذینفعان مختلف بوده و هدف نهایی آن کمک به دستیابی به هدف‌های پایداری یا توسعه پایدار جامعه است. لیو و همکاران (۱۹) در خصوص اثرگذاری توسعه آوای حرفه‌ای حسابرسان داخلی از طریق ارائه گزارش‌های زیست‌محیطی، اقدام به ارائه پیامدهای شکل (۲) نمودند.

همانطور که در شکل (۱) مشاهده می‌شود، افشای اطلاعات کلان شرکت بر دو بُعد عملکردهای مالی و عملکردهای غیرمالی متمرکز است که نشان دهنده سطح کارکردهای شرکت در افشای اطلاعات و رفتارهایی مبتنی بر بسترهای اجتماعی است که عملکردهای غیرمالی می‌تواند به حوزه‌ی محیط‌زیست نیز مرتبط باشد. از طرف دیگر افشای اطلاعات خرد شرکت پوشش دهنده‌ی ارائه‌ی اطلاعاتی در خصوص منابع حسابرسی داخلی؛ فرآیندهای حسابرسی داخلی و روابط حسابرسی داخلی می‌باشد. از طرف دیگر، مفهوم اثربخشی حسابرسی داخلی را براساس پژوهش آلزبان و گنویلیام (۱۷) می‌توان به دو رویکرد تفکیک نمود. در رویکرد اول، اثربخشی حسابرسی داخلی باتوجه به تناسب حسابرسی و تعدادی از استانداردهای بین‌المللی که از خصوصیات حسابرسی داخلی تدوین شده، تعریف می‌شود. در رویکرد دوم، اثربخشی



شکل ۲- پیامدهای توسعه آوای حرفه‌ای حسابرسان داخلی در افشاء عملکردهای محیط‌زیست

Figure 2. Consequences of developing the professional voice of internal auditors

مطالعه به لحاظ جمع‌آوری داده‌ها، در دسته پژوهش‌های ترکیبی قرار می‌گیرد، چراکه ابتدا از طریق روش شناسی بخش کیفی می‌بایست نسبت به شناسایی ابعاد آوای سبز حسابرسان داخلی اقدام نمود و براساس فرآیند تحلیل دلفی فازی نسبت به سنجش پایداری آن اقدام کرد. در واقع این فرآیند از طریق مقیاس‌های زبانی فازی معیارهای شناسایی شده در مرحله فراترکیب را با مشارکت خبرگان مورد ارزیابی قرار می‌دهد تا امکان تعمیم آن به بستر مطالعه ممکن باشد تا در بخش کمی از طریق چک لیست‌های ماتریسی نسبت به تعیین مطلوب‌ترین بعد آوای سبز حسابرسان داخلی در افشاء عملکردهای زیست‌محیطی شرکت‌های بازار سرمایه اقدام کرد. همچنین از نظر استراتژی اجرا، این مطالعه مبتنی بر الگوهای نظری و تحقیق در عملیات است که می‌توان آن را پژوهش تحلیلی-ریاضی دانست. تحقیقات توصیفی-تحلیلی تحقیقاتی هستند که محقق علاوه بر تصویرسازی آنچه هست به تشریح و تبیین دلایل چگونگی بودن و چرایی وضعیت مسئله و ابعاد آن می‌پردازد. لذا پژوهش برای تبیین و توجیه دلایل، نیاز به تکیه‌گاه استدلالی مبتنی بر ارزیابی محتوایی پژوهش‌هایی دارد که به انحاء مختلف افشاء مسائل زیست‌محیطی شرکت‌ها را مدنظر قرار داده‌اند.

این محققان معتقد هستند تحت وجود آوای اثربخش حسابرسان داخلی در بُعد محیط‌زیست به عنوان ماهیت راهبردی مسئولیت اجتماعی شرکت‌ها، می‌توان انتظار داشت از یک سو سطح کربن و نقش آن در آلاینده‌های زیست‌محیطی کاهش یابد و از سویی دیگر زمینه برای بازیافت ضایعات و کاهش هزینه‌های تولید مهیا شود. همچنین چنین عملکردهایی می‌تواند باعث افزایش تمرکز شرکت‌ها بر انرژی‌های تجدیدپذیر گردد و چرخه‌ی عمر محصولات را ارتقاء بخشد. لذا با بیان مطالب نظری فوق، سوال‌های پژوهش را می‌توان به ترتیب زیر ارائه داد:

- ❖ سوال اول پژوهش) ابعاد آوای سبز حسابرسان داخلی در افشاء عملکردهای زیست‌محیطی کدامند؟
- ❖ سوال دوم پژوهش) مطلوب‌ترین بعد آوای سبز حسابرسان داخلی در افشاء عملکردهای زیست‌محیطی شرکت‌های بازار سرمایه کدامند؟

روش شناسی پژوهش

مطالعه حاضر از منظر نتیجه توسعه‌ای است، زیرا با تمرکز بر شناسایی ابعاد آوای سبز حسابرسان داخلی از طریق غربالگری محتوایی سیستماتیک، به دنبال توسعه یکپارچگی نظری در خصوص افشاء عملکردهای زیست‌محیطی شرکت‌ها می‌باشد، رویکردی که در پژوهش‌های گذشته مورد توجه نبوده است. این

۳۰ نفر صورت می‌گیرد. محققانی همچون ای‌سر (۲۰)؛ کاهرمین و همکاران (۲۱) و لیانگ و مندال (۲۲) انتخاب جامعه هدف را با توجه به فرآیند چندمرحله‌ای انجام تحلیل، محدود توصیف نمودند.

یافته‌های پژوهش

براساس مفهوم حاضر در این پژوهش باتوجه به اینکه، چارچوب منسجمی در این باره وجود ندارد، ابتدا از طریق شیوه‌های تحلیل کیفی نسبت به انتخاب مولفه‌های پژوهش و تعیین پایایی آن استفاده می‌شود و سپس براساس تحلیل فازی ماتریسی در بخش کمی نسبت به تعیین مطلوب‌ترین بعد شناسایی شده اقدام می‌شود. بازه زمانی مطالعه، براساس تحلیل فراترکیب، ۲۰۲۲-۲۰۱۸ می‌باشد که در این بازه نسبت به تعیین پژوهش‌های مشابه جهت غربالگری محتوایی اقدام گردید. لذا طی سه مرحله غربالگری اولیه، ۱۲ پژوهش تأیید گردید، تا در گام سوم از نظر ارزیابی انتقادی با مشارکت خبرگان پژوهش مورد تحلیل قرار گیرد. این فرآیند شامل ۱۰ معیار زیر است که براساس امتیاز حداقل (۱) و حداکثر (۵) مورد بررسی قرار می‌گیرد. مجموع امتیازها براساس ۱۰ معیار می‌تواند ۵۰ باشد که اگر پژوهشی امتیاز ۳۰ و بیش از آن را کسب نماید، وارد گام چهارم می‌شود.

محقق از نظر منطقی جزئیات مربوط به مسئله تحقیق خود را با مولفه‌های پژوهش ارتباط می‌دهد و به نتیجه‌گیری می‌پردازد. جامعه آماری در بخش کیفی، شامل ۱۵ نفر از متخصصان و خبرگان رشته حسابداری در سطح دانشگاهی هستند، که به واسطه انجام پژوهش‌های علمی در زمینه مشابه، دارای رویکردی تخصصی و علمی در این رابطه می‌باشند. این افراد از طریق روش نمونه‌گیری همگن انتخاب شدند، چراکه هدف این بود، افرادی که در این بخش مشارکت می‌کنند، که دارای دید نظری در رابطه با موضوع پژوهش باشند. همچنین براساس تحلیل فراترکیب، در این بخش از پژوهش‌هایی مرتبط با مفاهیم پژوهش بهره برده می‌شود. در فاز دوم، به منظور انجام تحلیل فازی ماتریسی، از ۲۲ نفر از حسابرسان داخلی شرکت‌های بازار سرمایه که چه به لحاظ دانشی و چه به لحاظ تجربی دارای سابقه بودند، خواسته شده تا براساس پرسشنامه‌های ماتریسی نسبت به مقایسه سطری «I» و ستونی «J» مولفه‌ها را یکدیگر اقدام شود. در واقع از آنجاییکه روش مزبور، یک تحلیل مبتنی برتحلیل سیستم‌های پیچیده در سطوح مشخصی است و می‌بایست براساس معیار مشخصی همچون تجربه یا دانش تخصصی توسط مشارکت‌کنندگان صورت پذیرد، معمولاً از پرسشنامه ماتریسی متقابل با مشارکت ۱۵ تا

جدول ۱- تحلیل ارزیابی انتقادی

Table 1. Critical Evaluation Process

پژوهش‌های داخلی				پژوهش‌های بین‌المللی								پژوهش‌های تاییدشده	معیارهای ارزیابی انتقادی
۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱		
اکبری و پورزمانی (۳۳)	موسوی و حاجتیا (۳۲)	زندی (۳۱)	حجازی و همکاران	آبوتایب و همکاران (۲۹)	آلودلو و همکاران (۲۸)	حسن و همکاران (۲۷)	وو و همکاران (۲۶)	دسینتون و همکاران	لیو و همکاران (۱۹)	عاریف و همکاران (۲۴)	کائو و همکاران (۲۳)	هدف	
۴	۴	۳	۳	۲	۴	۲	۳	۴	۴	۲	۵	روش	
۴	۳	۳	۳	۲	۳	۳	۳	۴	۴	۱	۴	طرح	
۳	۴	۴	۲	۳	۲	۳	۳	۴	۴	۳	۴	نمونه‌گیری	
۴	۳	۳	۳	۲	۵	۴	۴	۳	۴	۲	۳	جمع‌آوری	
۵	۴	۴	۲	۱	۴	۵	۳	۴	۳	۳	۳	تعمیم	

۴	۴	۴	۲	۳	۴	۴	۳	۴	۴	۳	۳	اخلاقی
۳	۳	۳	۳	۳	۳	۵	۳	۳	۵	۳	۴	تحلیل
۳	۴	۴	۳	۲	۳	۴	۳	۴	۴	۲	۴	تئوریک
۳	۴	۴	۳	۳	۴	۴	۴	۴	۴	۲	۴	ارزش
۳۵	۳۷	۳۴	۲۷	۲۳	۳۷	۳۹	۳۳	۳۷	۳۹	۲۳	۳۷	جمع

محتوایی در دل پژوهش‌های تایید شده، استفاده می‌شود. لذا بر اساس پژوهش‌های تایید شده، معیارهایی که امتیازهای بالاتر از میانگین پژوهش‌های انجام شده، را کسب نموده باشند، به عنوان مولفه‌های پژوهش انتخاب می‌شوند.

پس از انجام فرآیند ارزیابی انتقادی مشخص گردید، ۳ پژوهش از مجموع پژوهش‌های تایید شده، به دلیل اینکه امتیاز زیر ۳۰ را کسب نمودند، حذف گردیدند. در ادامه به منظور تعیین ابعاد آوای سبز حسابرسان داخلی در افشاء عملکردهای محیط‌زیست از فرآیند انتخاب بیشترین جمع توزیع فراوانی با وا کابویی

جدول ۲- فرآیند تعیین ابعاد آوای سبز حسابرسان داخلی در افشاء عملکردهای محیط‌زیست

Table 2. The Process of Determining the Green Voice Dimensions of Internal Auditors

شماره مولفه‌ها	محققان	پژوهش‌های خارجی					داخلی			تایید احذف	
		کائو و همکاران (۲۳)	لیو و همکاران (۱۹)	دسیچئون و همکاران (۲۵)	وو و همکاران (۲۶)	حسن و همکاران (۲۷)	آگودلو و همکاران (۲۸)	زندگی (۳۱)	موسوی و حاجیپا (۳۲)		اکبری و پورزمانی (۳۳)
۱	افشاء کربن	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	تایید
۲	افشاء سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-	-	-	حذف
۳	افشاء ارزیابی چرخه عمر محصولات	<input checked="" type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	تایید
۴	افشاء نقاط ضعف کنترل داخلی محیط‌زیست	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-	تایید
۵	افشاء جزئیات ریسک محیط‌زیست	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	تایید
۶	افشاء ارزش اقتصادی کنترل محیط‌زیست	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	حذف
۷	افشاء آموزش‌های سبزه منابع انسانی	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	تایید
۸	افشاء باز یافت ضایعات	<input checked="" type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	تایید
۹	افشاء تخریب تنوع زیستی	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-	حذف
۱۰	افشاء انرژی	-	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	تایید
۱۱	افشاء تأمین مالی محیط‌زیست	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	حذف
۱۳	افشاء رعایت حدود الزامات محیط‌زیست	<input checked="" type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	تایید
۱۳	افشاء راهبردهای محیط‌زیست	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-	حذف
۱۴	افشاء اطلاعات آلودگی آب	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-	حذف

گام بعدی، به منظور تعیین اجماع نظر خبرگان برای متناسب بودن ابعاد آوای سبز حسابرسان داخلی در افشاء عملکردهای محیط زیست، از تحلیل دلفی فازی استفاده می‌شود.

در این بخش ۸ مولفه اصلی به عنوان مبانی اصلی آوای سبز حسابرسان داخلی در افشاء عملکردهای محیط زیست براساس بیشترین فراوانی در پژوهش‌های تأیید شده، انتخاب شدند. در

جدول ۳- فرآیند تحلیل دلفی فازی

Table 3. Fuzzy Delphi analysis process

نتیجه	اختلاف میانگین	میانگین غیرفازی	Min	Mod	Max	ارزش زبانی					ارزش عددی
						۱	۲	۵	۷	۹	
پذیرش	۰/۱	۸/۱	۶/۲۰	۸/۲۰	۹/۶	۰	۰	۰	۸	۱۴	افشاء کربن
پذیرش	۰/۰۹	۸/۶۲	۶/۱۸	۸/۸	۹/۹	۰	۰	۲	۲	۱۸	افشاء ارزیابی چرخه عمر محصولات
پذیرش	۰/۰۱	۸/۱۸	۶/۳	۸/۳	۹/۶	۰	۰	۱	۵	۱۶	افشاء نقاط ضعف کنترل داخلی
پذیرش	۰/۰۹	۸/۱۰	۶/۲	۸/۲	۹/۶	۰	۰	۰	۸	۱۴	افشاء جزئیات ریسک محیط زیست
پذیرش	۰/۱۸	۸/۰۱	۶/۱	۸/۱	۹/۵۵	۰	۰	۰	۹	۱۳	افشاء آموزش‌های سبز به منابع انسانی
پذیرش	۰/۰۶	۷/۳	۵/۸	۷/۵	۸/۸۵	۰	۰	۴	۵	۱۲	افشاء بازیافت ضایعات
پذیرش	۰/۰۱	۸/۱۰	۶/۳	۸/۲	۹/۱	۰	۰	۳	۴	۱۵	افشاء انرژی
پذیرش	۰/۱	۸/۰۱	۶/۱	۸/۱۰	۹/۵۵	۰	۰	۰	۹	۱۳	افشاء رعایت حدود الزامات محیط زیست

ابعاد آوای سبز حسابرسان داخلی

زبانی مثلی، اقدام به امتیازدهی هریک از پیامدها براساس جدول زیر نمایند. لذا همانطور که مشخص گردیده است، ابعاد آوای سبز حسابرسان داخلی از Y1 تا Y8 طبق جدول (۴) تدوین شدند و بین مشارکت کنندگان توزیع گردید تا نسبت به اختصاص امتیاز لازم اقدام نمایند.

براساس دو راند دلفی، میزان اختلاف بین دو مرحله مورد بررسی قرار گرفت که باتوجه به اینکه، کمتر از حد آستانه ۰/۲ می‌باشد، لذا می‌توان اذعان نمود تمامی ابعاد شناسایی شده از نظر پایایی مورد تأیید هستند. در ادامه جهت پاسخ به سوال دوم پژوهش، از تحلیل ماتریسی فازی بهره برده شد. لذا از مشارکت کنندگان در بخش کمی، خواسته شد، تا براساس مقایسه‌ی زوجی و معیارهای

جدول ۴- مقیاس فازی نوع دو براساس اعداد فازی مثلثی

Table 4. Type Two Fuzzy Scale Based on Triangular Fuzzy Numbers

ابعاد آوای سبز حسابرسان داخلی در افشاء عملکردهای زیست محیطی								نمادها	ارزش زبانی
Y8	Y7	Y6	Y5	Y4	Y3	Y2	Y1		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	AS	کاملاً قوی (۷/۵، ۹، ۱۰/۵، ۱) (۸/۵، ۹، ۹/۵، ۰/۹)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	VS	بسیار قوی (۵/۵، ۷، ۸/۵، ۱) (۶/۵، ۷، ۷/۵، ۰/۹)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	FS	نسبتاً قوی (۳/۵، ۵، ۶/۵، ۱) (۴/۵، ۵، ۵/۵، ۰/۹)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SS	کمی قوی (۱/۵، ۳، ۴/۵، ۱) (۲/۵، ۳، ۳/۵، ۰/۹)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	E	دقیقاً برابر (۱، ۱، ۱) (۱، ۱، ۱)

الگوریتم‌هایی تکراری پیشنهاد نمودند. لذا براساس معیارهای شناسایی شده‌ی آوای سبز حسابرسان داخلی، وزن‌دهی برای تعیین مطلوب‌ترین بعد در افشاء عملکردهای زیست محیطی شرکت‌ها صورت می‌پذیرد. باتوجه به توضیح‌های داده شده ابتدا می‌بایست به منظور مقایسه معیارها با یکدیگر از ۵ تعداد عبارت کلامی جدول (۵) نسبت به تشکیل ماتریس فازی اقدام نمود. همانطور که مشاهده می‌شود ماتریس مقایسه زوجی فازی هر یک از ابعاد شناسایی شده طبق جدول (۴) تعیین شدند که در ادامه می‌بایست براساس الگوریتم دیمتل فازی، ابتدا نسبت به تعیین تفاضل نسبی سطر و ستون برای تعیین بهینه‌سازی مطلوبیت هر یک از ابعاد شناسایی شده اقدام نمود. در این ماتریس، همانطور که پیش‌تر توضیح داده شد $\tilde{x}_{ij} = (l_{ij}, m_{ij}, u_{ij})$ اعداد فازی مثلثی می‌باشند و $\tilde{x}_{ii} = (i = 1, 2, 3, \dots, n)$ به صورت عدد فازی $(0, 0, 0)$ در نظر گرفته می‌شوند. برای در نظر گرفتن نظر همه خبرگان طبق رابطه (۴) از آن‌ها میانگین حسابی می‌گیریم.

به عبارت دیگر، در این بخش، برای هر یک از ابعاد شناسایی شده‌ی پژوهش، طبق معیارهای زبان مثلثی، طیف پنج تایی «کاملاً قوی» تا «دقیقاً برابر» مورد استفاده قرار گرفت تا توابع عضویت فازی مثلثی ایجاد گردد. در ادامه، می‌بایست براساس تعاریف روش‌های غیرفازی سازی برای مجموعه‌های فازی ماتریسی، از روش سنتروید در مجموعه توابع فازی استفاده شود. در روش سنتروید $C_{\tilde{A}}(x)$ یک مجموعه فازی ماتریسی، است که کلیه n_A مجموعه فازی را به صورت $A_e [C_{\tilde{A}}(A_e)]$ بیان می‌نماید.

$$C_{\tilde{A}} = \bigcup_{\forall A_e} c_{\tilde{A}}(A_e) = \{c_1(\tilde{A}), \dots, c_r(\tilde{A})\}, \quad (1)$$

که در آن:

$$c_1(\tilde{A}) = \min_{\forall A_e} c_{\tilde{A}}(A_e) = \min_{\forall \theta \in [\mu_{\tilde{A}}(x_i), \bar{\mu}_{\tilde{A}}(x_i)]} \left(\frac{\sum_{i=1}^N x_i \theta_i}{\sum_{i=1}^N \theta_i} \right) \quad (2)$$

$$c_r(\tilde{A}) = \max_{\forall A_e} c_{\tilde{A}}(A_e) = \max_{\forall \theta \in [\mu_{\tilde{A}}(x_i), \bar{\mu}_{\tilde{A}}(x_i)]} \left(\frac{\sum_{i=1}^N x_i \theta_i}{\sum_{i=1}^N \theta_i} \right) \quad (3)$$

کارنیک و مندل (۳۴) جهت محاسبه $c_1(\tilde{A})$ و $c_r(\tilde{A})$

و \tilde{z} عدد فازی مثلثی به صورت $(l'_{ij}, m'_{ij}, u'_{ij})$ است.

$$\tilde{z} = \frac{\tilde{x}^1 \oplus \tilde{x}^2 \oplus \tilde{x}^3 \oplus \dots \oplus \tilde{x}^p}{p} \quad (4)$$

همچنین می‌باید ست برای نرمالیزه کردن ماتریس به دست آمده

از رابطه‌های (۵) و (۶) استفاده شود.

در این فرمول p تعداد خبرگان و $\tilde{x}^1, \tilde{x}^2, \tilde{x}^3$ به ترتیب

ماتریس مقایسه زوجی هر یک از مشارکت‌کنندگان پژوهش است

$$\tilde{H}_{ij} = \frac{\tilde{z}_{ij}}{r} = \left(\frac{l'_{ij}}{r}, \frac{m'_{ij}}{r}, \frac{u'_{ij}}{r} \right) = (l''_{ij}, m''_{ij}, u''_{ij}) \quad (5)$$

لذا جدول (۵) ماتریس مقایسه زوجی ابعاد آوای سبز حساب‌برسان

که r از رابطه زیر به دست می‌آید:

داخلی شرکت‌های بازار سرمایه را در افشاه عملکردهای

$$r = \max_{1 \leq i \leq n} (\sum_{j=1}^n u_{ij}) \quad (6)$$

زیست‌محیطی نشان می‌دهد.

جدول ۵- ماتریس مستقیم فازی بین ابعاد

Table 5. Fuzzy Direct Matrix Between Dimensions

Y	Y1			Y2			...			Y8		
	L	M	U	L	L	L	L	M	U	L	M	U
Y1	•	•	•	•/۰۹	•/۱۳	•/۱۳	...	...	...	•/۰۷۴	•/۱۱۱	•/۱۳۹
Y2	•/۰۹	•/۱۳	•/۱۳	•	•	•	...	...	...	•/۰۹۳	•/۱۳	•/۱۴۸
Y3	•/۰۸	•/۱۲	•/۱۴	•/۰۶	•/۱۰	•/۱۳	...	...	...	•/۱۰۲	•/۱۳۹	•/۱۴۸
Y4	•/۰۶	•/۰۹	•/۱۱	•/۰۷	•/۱۱	•/۱۳	...	...	...	•/۰۶۵	•/۱۰۲	•/۱۳
Y5	•/۰۹	•/۱۳	•/۱۴	•/۰۹	•/۱۳	•/۱۴	...	...	...	•/۰۹۳	•/۱۳	•/۱۴۸
Y6	•/۱۰	•/۱۳	•/۱۴	•/۱۰	•/۱۳	•/۱۴	...	...	...	•/۰۸۳	•/۱۲	•/۱۳۹
Y7	•/۱۱	•/۱۴	•/۱۴	•/۱۱	•/۱۴	•/۱۴	...	...	...	•/۱۱۱	•/۱۴۸	•/۱۴۸
Y8	•/۱۰	•/۱۳	•/۱۴	•/۱۰	•/۱۳	•/۱۴	...	...	...	•	•	•

که \tilde{D} و \tilde{R} به ترتیب ماتریس $n \times 1$ و $1 \times n$ هستند. مرحله

بعدی میزان اهمیت ابعاد $(\tilde{D}_i + \tilde{R}_i)$ و رابطه بین معیارها

$(\tilde{D}_i - \tilde{R}_i)$ مشخص می‌گردد. اگر $\tilde{D}_i - \tilde{R}_i > 0$ باشد معیار

مربوطه اثرگذار و اگر $\tilde{D}_i - \tilde{R}_i < 0$ باشد معیار مربوطه اثرپذیر

است. جدول (۶) $\tilde{D}_i - \tilde{R}_i$ و $\tilde{D}_i + \tilde{R}_i$ را نشان می‌دهد.

در گام بعدی به دست آوردن مجموع سطرها و ستون‌های ماتریس \tilde{T}

است. مجموع سطرها و ستون‌ها با توجه به روابط (۷) و (۸) محاسبه

می‌شود.

$$\tilde{D} = (\tilde{D}_i)_{n \times 1} = [\sum_{j=1}^n \tilde{T}_{ij}]_{n \times 1} \quad (7)$$

$$\tilde{R} = (\tilde{R}_i)_{1 \times n} = [\sum_{i=1}^n \tilde{T}_{ij}]_{1 \times n} \quad (8)$$

جدول ۶- اهمیت و تأثیرگذاری ابعاد

Table 6. Importance and Influence of Dimensions

	عَلت «□»	$\bar{D} - \bar{R}$	$\bar{D} + \bar{R}$	\bar{R}	\bar{D}	Y	
معلول «□»	□	۰/۸۵۵	۱۱/۷	۵/۴۲	۶/۲۷	Y1	افشاء کرین
	□	-۰/۲۹۷	۱۳/۱۷	۶/۷۳۴	۶/۴۳۷	Y2	افشاء ارزیابی چرخه عمر محصولات
	□	۰/۴۰۷	۱۲/۹۸	۶/۲۸۶	۶/۶۹۳	Y3	افشاء نقاط ضعف کنترل داخلی
	□	۰/۰۰۹	۱۳/۳۹	۶/۶۸۹	۶/۶۹۹	Y4	افشاء جزئیات ریسک محیطزیست
	□	۰/۶۸۶	۱۲/۷۸	۶/۷۳۴	۶/۰۴۸	Y5	افشاء آموزش‌های سبز به منابع انسانی
	□	-۰/۲۰۲	۱۲/۷۲	۶/۴۶۲	۶/۲۶	Y6	افشاء بازیافت ضایعات
	□	-۰/۲۹۷	۱۳/۱۷	۶/۷۳۴	۶/۴۳۷	Y7	افشاء انرژی
	□	۱/۱۴۹	۱۲/۶۵	۵/۷۵۲	۶/۹۰۱	Y8	افشاء رعایت حدود الزامات محیطزیست

عملکردهای محیطزیست مشخص گردد. لذا با مرور ۱۲ پژوهش انتخاب شده‌ی اولیه براساس معیارهای ارزیابی انتقادی، نسبت به تعیین ۸ مولفه مربوط به موضوع پژوهش اقدام گردید. سپس جهت تعیین پایایی پژوهش طی دو راند از تحلیل دلفی بهره برده شد تا براساس دو معیار میانگین و ضریب توافق مشخص گردد، آیا مولفه‌های شناسایی شده در راستای مفهوم پژوهش مورد تأیید قرار می‌گیرند یا خیر؟ نتایج در این بخش طی دو راند تحلیل دلفی از تأیید این مولفه‌ها حکایت داشتند. در ادامه از طریق تحلیل فازی ماتریسی نسبت به تعیین مطلوب‌ترین بعد آوای سبز حسابرسان داخلی جهت افشاء عملکردهای زیست‌محیطی شرکت‌ها اقدام شد. نتیجه‌ی این بخش نشان داد، افشاء رعایت حدود الزامات محیطزیست، مطلوب‌ترین بعد آوای سبز حسابرسان داخلی می‌باشد. در واقع این بعد بیان‌کننده‌ی این موضوع است که حسابرسان دارای هویت و متکی بر آیین رفتار حرفه‌ای، براساس حدود الزامات تعیین شده جهت افشاء عملکردهای محیطزیست، همواره تلاش می‌نمایند تا عملکردهای شرکت در این حوزه را افشاء نمایند و از این طریق سطح شفافیت‌های اطلاعاتی شرکت به ذینفعان بیرونی را ارتقاء بخشند. در تحلیل نتیجه کسب شده باید بیان نمود، آوای حسابرسان داخلی به واسطه‌ی قرار گرفتن در یک تناقض دو طرفه، می‌تواند صرفاً به تحریک آنان جهت رعایت حدود الزامات تعیین شده‌ی

طبق این جدول $\bar{D} + \bar{R}$ برابر با حاصل جمع تأثیرهایی که یک عامل از عوامل دیگر می‌پذیرد با تأثیرهایی است که آن عامل بر عوامل دیگر می‌گذارد، در واقع $\bar{D} + \bar{R}$ حاصل جمع تأثیرپذیری و تأثیرگذاری هر عامل از عوامل دیگر است. $\bar{D} - \bar{R}$ برابر است با اختلاف تأثیرهایی که یک عامل بر عوامل دیگر می‌گذارد با تأثیرهایی است که آن عامل از عوامل دیگر می‌پذیرد، در واقع $\bar{D} - \bar{R}$ خالص اثرگذاری یک عامل بر عوامل دیگر است. اگر خالص اثرگذاری یک عامل مثبت باشد، آن عامل اثرگذار است و اگر منفی باشد، یعنی آن عامل اثرپذیر است. هرچه یک عامل $\bar{D} + \bar{R}$ بیشتری داشته باشد، مهمتر قلمداد می‌گردد. براساس نتیجه کسب شده، افشاء رعایت حدود الزامات محیطزیست با امتیاز ۱۲/۶۵ در ستون $\bar{D} + \bar{R}$ ، مطلوب‌ترین بعد آوای سبز حسابرسان داخلی جهت افشاء عملکردهای زیست‌محیطی شرکت‌ها می‌باشد.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف این پژوهش واکاوی آوای سبز حسابرسان داخلی از طریق ارزیابی فازی افشاء عملکردهای زیست‌محیطی شرکت‌های بازار سرمایه می‌باشد. همانطور که در فرآیند تحلیلی پژوهش توضیح داده شد، در این پژوهش ابتدا از طریق تحلیل فراترکیب تلاش گردید تا کارکرد آوای اثربخش حسابرسان داخلی در افشاء

References

1. Hosseini, E., Saeida ardekani, S., & Sabokro, M. (2020). Presentation the Pattern of Knowledge Employees Voice (Case Study: Shiraz Gas Company Employees). *Quarterly Journal of Public Organizations Management*, 8(4): 57-72. (In Persian).
2. Kim, S., Vaiman, V., Sanders, K. (2022). Strategic human resource management in the era of environmental disruptions, *Human Resource Management*, 61(3): 283-293.
<https://doi.org/10.1002/hrm.22107>
3. Ercantan, O., Eyupoglu, S. (2022). How Do Green Human Resource Management Practices Encourage Employees to Engage in Green Behavior? Perceptions of University Students as Prospective Employees, *Sustainability*, 14(3): 17-28.
<https://doi.org/10.3390/su14031718>
4. Du, J., Li, W., Lin, B., Wu, D. (2021). Financial ecological environment and internal audit outsourcing: evidence from survey in China, *China Journal of Accounting Studies*, 9(3): 289-310.
<https://doi.org/10.1080/21697213.2021.2009175>
5. Akinteye, S, A., York, O., Henderson, J, Sh. (2017). Corporate Governance: An Investigation of the Competence of the Head of Internal Audit Function in Nigerian Listed Firms.
6. Gray, G., Gyun, W., Miller, D, W. (2014). Internal Auditors' Experiences and Opinions Regarding Green IT: Assessing the Gap in Normative and Positive Perspectives, *Journal of*

افشاء عملکردهای محیط زیست منجر شود. زیرا از یک سو با فشار مدیریت در ساختارهای شرکت احتمالاً درگیر هستند و از سویی دیگر بنا به تأکید آیین رفتار حرفه‌ای، می‌بایست از استقلال لازم برای افشاء واقعیت‌ها به منظور کاهش شکاف گزارشگری مالی با گزارش حسابرسان مستقل برخوردار باشند. در این شرایط آوای حسابرسان داخلی از منظر زیست‌محیطی، احتمالاً در حد فاصل رعایت قوانین صورت پذیرد و بیشتر از آن را به دلیل تناقض حرفه‌ای تحمیل شده بر آنان، نتوانند افشاء نمایند. باید توجه داشت، افشاء عملکردهای زیست‌محیطی در شرکت‌ها معمولاً بخش اختیاری و توصیه شده‌ای است که مدیران شرکت‌ها به دلیل وجود هزینه‌های احتمالی، تلاش می‌نمایند از افشاء کامل آن سرباز بزنند، درحالی‌که این موضوع می‌تواند بخش مهمی از کارکردهای آوای سبز حسابرسان داخلی در افشاء چنین اطلاعاتی محسوب شود که شناخت ذینفعان بیرونی را نسبت به شرکت افزایش یابد. لذا رعایت حدود قوانین می‌تواند، به عنوان کارکردی در آوای سبز حسابرسان داخلی، سطح شفافیت‌های عملکردی در حوزه الزامات تعیین شده، را برای ذینفعان پوشش دهد. نتیجه بدست آمده با پژوهش‌های آلزبان و گئولیام (۱۷)؛ رحمانی و محمودخانی (۱۸) و لیو و همکاران (۱۹) مطابقت دارد.

براساس نتیجه کسب‌شده پیشنهاد می‌شود، به منظور افزایش اثربخشی حسابرسان داخلی در حوزه‌های اختیاری افشاء اطلاعات شرکت‌ها، نهادهای ذیربط همچون سازمان حفاظت محیط‌زیست با عضویت در کمیته استانداردهای حسابداری ایران و کمیته سیاستگذاری‌های حسابرسی، ضمن تعامل در جهت اشتراک نیازمندی‌های اجتماعی و زیست‌محیطی در افشاء اطلاعات شرکت‌ها، نسبت به تغییر؛ اصلاح و یا تدوین قوانین جدید در حوزه‌ی کارکردهای مالی اقدام نمایند، تا حسابرسان داخلی به عنوان خط مقدم ارائه‌ی اطلاعات به موقع و قابل اتکاء به ذینفعان، از ظرفیت‌های لازم برای افشاء اطلاعات محیط‌زیست برخوردار باشند. زیرا طبق آیین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌ها، نه به صورت الزامی بلکه به شرکت‌ها در حوزه افشاء اختیاری نسبت به ارائه‌ی اطلاعات و عملکردهای مالی توصیه شده است. از طرف دیگر، با افزایش دامنه‌ی افشاء اطلاعات زیست‌محیطی، حسابرسان داخلی از آوای اثربخش بالاتری در این حوزه برخوردار خواهند بود.

13. Arena, M., & Azzone, G. (2009). Identifying organizational drivers of internal audit effectiveness, *International Journal of Auditing*, 13(1), 43–60.
14. Cohen, A. and Sayag, G. (2010). The effectiveness of internal auditing: an empirical examination of its determinants in Israeli organizations, *Australian Accounting Review*, 20(3), 296-307.
15. Mihret, D.G., James, K. and Mula, J.M. (2010). Antecedents and organizational performance implications of internal audit effectiveness: some propositions and research agenda, *Pacific Accounting Review*, 22(3), 224-252.
16. Lenz, R. and Hahn, U. (2015). A synthesis of empirical internal audit effectiveness literature pointing to new research opportunities, *Managerial Auditing Journal*, 30(1): 5-33. <https://doi.org/10.1108/MAJ-08-2014-1072>
17. Alzeban, A. and Gwilliam, D. (2014). Factors affecting the internal audit effectiveness: a survey of the Saudi public sector, *Journal of International Accounting, Auditing and Taxation*, 23(2), 74-86.
18. Rahmani, A., Mahmoudkhani, M. (2017). Investigating the components of assessing the internal audit effectiveness in Iran. *Journal of Management Accounting and Auditing Knowledge*, 6(24), 57-78. (In Persian)
19. Liu, X., Li, W., Parsons, K. (2021). Exploring the antecedents of internal auditors' voice in environmental issues: Implications from China, *International Journal of Auditing*, 24(3): 396-411. <https://doi.org/10.1111/ijau.12204>
- Information Systems, 28(1): 75–109. <https://doi.org/10.2308/isys-50694>
7. Qian, W., Burritt, R., & Chen, J. (2016). The potential for environmental management accounting development in China. *Journal of Accounting and Organizational Change*, 11(1): 406–428. <https://doi.org/10.1108/JAOC-11-2013-0092>
8. Institute of Internal Auditors (IIA). (2015). Global Internal Audit Common Body of Knowledge (CBOK) Practitioner Study. The IIA Research Foundation. Altamonte Springs, FL: IIA. Available at: <http://www.theiia.org/CBOK>.
9. Journeault, M., Levant, Y. and Picard, C.F. (2021). Sustainability performance reporting: a technocratic shadowing and silencing, *Critical Perspectives on Accounting*, 74(2): 102-145
10. Zheng, B, Zh., Patel, Ch., Evans, E. (2019). The influence of construal of self on internal auditors' judgments on whistle-blowing: Evidence from China, *International Journal of Auditing*, 23(1): 73-85. <https://doi.org/10.1111/ijau.12146>
11. Teichmann, F, M. and Sergi, B.S. (2018). Whistle-Blowing in Corporations, Compliance in Multinational Corporations, Emerald Publishing Limited, Bingley, 115-126. <https://doi.org/10.1108/978-1-78756-867-920181006>
12. Turetken, O., Jethfer, S. and Ozkan, B. (2020). Internal audit effectiveness: operationalization and influencing factors, *Managerial Auditing Journal*, 35(2): 238-271. <https://doi.org/10.1108/MAJ-08-2018-1980>

- accountability on environmental governance: evidence from China, *Managerial Auditing Journal*, 35(9): 1213-1241.
<https://doi.org/10.1108/MAJ-08-2019-2378>
27. Hassan, N.A., Mohamad Zailani, S.H. and Hasan, H.A. (2020). Integrated internal audit in management system: A comparative study of manufacturing firms in Malaysia, *The TQM Journal*, 32(1): 110-126.
<https://doi.org/10.1108/TQM-03-2019-0077>
28. Agudelo, M, A, L., Jóhannsdóttir, L., Davídsdóttir, B. (2019). A literature review of the history and evolution of corporate social responsibility, *International Journal of Corporate Social Responsibility*, 4(1): 25-43.
<https://doi.org/10.1186/s40991-018-0039-y>
29. Abu-Tayeh, G., Neumann, O., Stuermer, M. (2018). Exploring the Motives of Citizen Reporting Engagement: Self-Concern and Other-Orientation, *Business & Information Systems Engineering*, 60(1): 215-226.
<https://doi.org/10.1007/s12599-018-0530-8>
30. Hejazi, R., Rajab Dori, H., Khani Zelan, A, R. (2020). The relationship between ethical leadership and corporate citizen behaviors with the role of moderator of self-efficacy; Respect and interaction between manager and staff, *ethics in science and technology*, 15(3): 40-48.
31. Zandi, A. (2020). Testing the Effectiveness of Environmental Management Accounting on the Quality of Disclosure of Carbon Information. *Journal of Management*
20. Ecer, F. (2020). Multi- criteria decision making for green supplier selection using interval type- 2 fuzzy AHP: a case study of a home appliance manufacturer, *Operational Research*,
<https://doi.org/10.1007/s12351-020-00552-y>
21. Kahraman, C., Öztaysi, B., Sari, I, U., Turanoglu, E. (2014). Fuzzy analytic hierarchy process with interval type-2 fuzzy sets, *Knowledge-Based Systems*, 59(3): 48-57.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.knosys.2014.02.001>
22. Liang Q, Mendel JM. (2000) Interval type-2 fuzzy logic systems: theory and design. *IEEE Trans Fuzzy Syst*, 8(5):535-550
23. Cao, H., Zhang, L., Qi, Y., Yang, Zh., Li, X. (2022). Government auditing and environmental governance: Evidence from China's auditing system reform, *Environmental Impact Assessment Review*, 93(2): 65-96.
<https://doi.org/10.1016/j.eiar.2021.106705>
24. Arif, M., Kumar, R., Parveen, S. (2021). Reduction in water pollution in Yamuna river due to lockdown under COVID-19 pandemic, *Earth, Space, and Environmental Chemistry*,
<https://doi.org/10.26434/chemrxiv.12440525.v1>
25. Desimone, S., D'Onza, G., Sarens, G. (2021). Correlates of internal audit function involvement in sustainability audits, *Journal of Management and Governance*, 25(2): 561-591
<https://doi.org/10.1007/s10997-020-09511-3>
26. Wu, X., CAO, Q., Tan, X. and Li, L. (2020). The effect of audit of outgoing leading officials' natural resource

33. Akbari, A., & Pourzamani, Z. (2018). The Firm Management Structure, Environmental Auditing and Financial Reporting Quality. *Journal of Management Accounting and Auditing Knowledge*, 7(26), 133-144.
34. Karnik, J.M. Mendel, (2001). Operations on type-2 fuzzy sets, *Fuzzy Sets Syst.* 122(2): 327–348.
- Accounting and Auditing Knowledge, 9(35): 207-220.
32. Moosavi, M., Hajiha, Z. (2018). Internal Auditors' Perceptions of their Role in Environmental, Social and Governance Assurance and Consulting. *Journal of Management Accounting and Auditing Knowledge*, 7(25): 153-162.